

520.43023X00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): HAYASHIBARA, et al  
Serial No.:  
Filed: August 20, 2003  
Title: ELECTRON MICROSCOPE  
Group:

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

August 20, 2003


Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on Japanese Patent Application No.(s) 2003-018184 filed January 28, 2003.

A certified copy of said Japanese Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP

  
\_\_\_\_\_  
Alan E. Schiavelli  
Registration No. 32,087

AES/nac  
Attachment  
(703) 312-6600

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2003年 1月28日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2003-018184

[ ST.10/C ]:

[ JP 2003-018184 ]

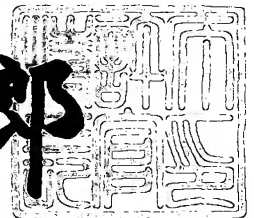
出 願 人  
Applicant(s):

株式会社日立製作所

2003年 4月15日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3026656

【書類名】 特許願

【整理番号】 1102012901

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01J 37/257

【発明の名称】 電子顕微鏡

【請求項の数】 19

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号  
株式会社 日立製作所 日立研究所内

【氏名】 林原 光男

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号  
株式会社 日立製作所 日立研究所内

【氏名】 日高 貴志夫

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号  
株式会社 日立製作所 日立研究所内

【氏名】 堀内 寿晃

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号  
株式会社 日立製作所 日立研究所内

【氏名】 藤枝 正

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号  
株式会社 日立製作所 日立研究所内

【氏名】 沼田 義道

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号  
株式会社 日立製作所 日立研究所内

【氏名】 鈴木 修一

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【電話番号】 03-3212-1111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子顕微鏡

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子顕微鏡筐体と、該電子顕微鏡筐体に設置されたディスプレイと、を有し、  
真空容器、該真空容器を真空排気する真空ポンプ、該真空容器上方に取り付け  
られた電子源、前記真空容器下方に取り付けられ前記電子顕微鏡筐体から突き出  
し可能な試料室、該試料室に設置される試料からの電子線を検出する検出器、を  
前記電子顕微鏡筐体内部に有して一体化されていることを特徴とする電子顕微鏡

【請求項 2】

前記真空ポンプはターボ分子ポンプであることを特徴とする請求項 1 記載の電  
子顕微鏡。

【請求項 3】

前記真空ポンプと前記真空容器との間に緩衝材を有することを特徴とする請求  
項 1 記載の電子顕微鏡。

【請求項 4】

前記真空ポンプはターボ分子ポンプであり、かつ前記真空ポンプと前記真空容  
器との間に緩衝材を有することを特徴とする請求項 1 記載の電子顕微鏡。

【請求項 5】

前記真空ポンプを複数有し、該複数の真空ポンプは前記真空容器を中心として  
対称に配置されていることを特徴とする請求項 1 記載の電子顕微鏡。

【請求項 6】

前記電子源はカーボンナノチューブを有する電子源であることを特徴とする請  
求項 1 記載の電子顕微鏡。

【請求項 7】

前記電子顕微鏡筐体における縦、横、高さの 3 辺の計が 1 5 0 cm 以下であり、  
重量が 2 5 kg 以下であることを特徴とする請求項 1 記載の電子顕微鏡。

【請求項 8】

前記真空ポンプは排気能力の異なる複数の真空排気口を有するターボ分子ポンプであり、低排気能力の真空排気口を試料室側、高排気能力の真空排気口を電子源側に設けたことを特徴とする請求項 1 記載の電子顕微鏡。

【請求項 9】

消費電力が 1 5 0 0 W 以下であることを特徴とする請求項 1 記載の電子顕微鏡。

【請求項 1 0】

前記真空ポンプの周囲に防音材を設けたことを特徴とする請求項 1 記載の電子顕微鏡。

【請求項 1 1】

真空引きの最中に音楽演奏あるいは画像表示をする、もしくは真空状態を表示する機能を設けたことを特徴とする請求項 1 記載の電子顕微鏡。

【請求項 1 2】

一体化した電子顕微鏡の外枠の一部が透明着色化されたことを特徴とする請求項 1 記載の電子顕微鏡。

【請求項 1 3】

真空容器と、該真空容器に取り付けられた電子源、真空ポンプ、試料室および検出器と、

電子線の軌道を制御する電子レンズと、

電子線検出器で得られた信号に基づいて画像を表示するディスプレイと、制御電源と、を電子顕微鏡筐体に内蔵して一体化したことを特徴とする電子顕微鏡。

【請求項 1 4】

前記真空ポンプはターボ分子ポンプであり、かつ前記真空ポンプと前記真空容器との間に緩衝材を有することを特徴とする請求項 1 3 記載の電子顕微鏡。

【請求項 1 5】

前記真空ポンプを複数有し、該複数の真空ポンプは前記真空容器を中心として対称に配置されていることを特徴とする請求項 1 3 記載の電子顕微鏡。

【請求項 1 6】

前記電子源はカーボンナノチューブを有する電子源であることを特徴とする請

求項 1 3 記載の電子顕微鏡。

【請求項 1 7】

前記真空ポンプは排気能力の異なる複数の真空排気口を有するターボ分子ポンプであり、低排気能力の真空排気口を試料室側、高排気能力の真空排気口を電子源側に設けたことを特徴とする請求項 1 3 記載の電子顕微鏡。

【請求項 1 8】

前記電子顕微鏡筐体の一部を透明着色の部材で構成したことを特徴とする電子顕微鏡。

【請求項 1 9】

電子顕微鏡筐体と、該電子顕微鏡筐体に設置されたディスプレイと、を有し、真空容器、該真空容器を中心として対象に配置される複数のターボ分子ポンプ、該ターボ分子ポンプと前記真空容器との間に設けられる緩衝材、該真空容器上方に取り付けられた電子源としてのカーボンナノチューブ、前記真空容器下方にオリフィス、ゲートバルブを介して取り付けられ前記電子顕微鏡筐体から突き出し可能な試料室、該試料室に設置される試料からの電子線を検出する検出器、を前記電子顕微鏡筐体内部に有して一体化されていることを特徴とする電子顕微鏡。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は卓上型の電子顕微鏡に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、半導体分野において、大量のウエハ、デバイスを検査する装置としての電子顕微鏡に加え、多品種少量生産のデバイスにも対応できる検査装置が求められている。この様な分野においては従来の大型電子顕微鏡を用いるよりも、省スペースの電子顕微鏡を多数配置し、受注状況によって、その配置や分担を変更し、臨機応変に対応する方がトータルコスト的に有利な場合が増えている。そのため、近年は電子顕微鏡の省スペース化と、煩雑な作業を行うことなく可搬性に優

れた電子顕微鏡が強く求められている。また、電子顕微鏡の使用が今後拡大すると考えられる医療・食品分野においては、電子顕微鏡による迅速な検査・診断が求められている。その究極は現地に電子顕微鏡を運び、その場で検査することである。

## 【0003】

小型の電子顕微鏡はカスタム半導体製造分野、医療・食品分野で今後ニーズが高まると予想される。そして小型の電子顕微鏡としては例えば1970年代に製品化された電子顕微鏡（商品名顕微テレビジョン）が存在する。また、例えば下記特許文献1には電子源から試料ホルダまでの高さが200mm程度の電子顕微鏡の概略構成が記載されている。

## 【0004】

## 【特許文献1】

米国特許第5442183号明細書

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の製品化された電子顕微鏡は真空容器、真空ポンプ、表示装置等を含めると約84kgの重さとなっている。即ち、現状の電子顕微鏡では、装置寸法と重量の関係から運搬が大掛かりになり、現地検査はかなり難しいものとなっている。

## 【0006】

更にこの様な検査装置においては短い起動時間も必要となる。なぜなら現地への移動中に電源が存在するとは限らず、大気開放状態から計測に至るまでの起動時間を短くすることが実用化する上で重要なポイントとなるからである。

## 【0007】

上述した顕微テレビジョンの場合、比較的小型の電子顕微鏡ではあるが、重量的に運搬が容易でなく、起動時間的にも問題がある。同様に、上記特許文献1に記載の電子顕微鏡では、電子源、真空容器、試料ホルダに関しては小型であるが、運搬あるいは可搬性を考慮した構成はほとんど記述はされておらず、この様な用途に用いることは難しいと考えられる。



【 0 0 0 8 】

加えて、電子顕微鏡は産業界のさまざまな分野で用いられているが、電子顕微鏡のユーザ、とりわけ初心者にとっては装置に不慣れなことからくる心理的な負担は少なくない。これがユーザの拡大を阻害する一因となっている。そこで人的資源の有効活用の点から、誰でも使える様にするための機能、即ちユーザフレンドリ性の向上も強く求められている。

【 0 0 0 9 】

そこで、本発明の第 1 の目的は、従来に比べて軽量、省スペースで可搬性に優れた電子顕微鏡を提供することにある。

【 0 0 1 0 】

本発明の第 2 の目的は、起動時間が短い電子顕微鏡を提供することである。

【 0 0 1 1 】

第 3 の目的は、ユーザの心理的負担を軽減するユーザフレンドリな機能を有する電子顕微鏡を提供することである。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】

本発明の第 1 の目的を達成する第 1 の手段は、真空容器に取り付けられた電子源、真空ポンプ、試料室および電子線検出器と、電子線の軌道を制御する電子レンズと、電子線検出器で得られた信号に基づいて画像を表示するディスプレイと、制御電源とを一体化し、真空容器、電子源、真空ポンプ、電子線検出器、電子レンズおよび制御電源をディスプレイの背面側に設置し、試料の出し入れをディスプレイの下方設置してあることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

【実施例 1】

図 1 に本実施例に係る電子顕微鏡の概略を示す。

【 0 0 1 4 】

本実施例に係る電子顕微鏡は、電子顕微鏡筐体 1 1 と、電子顕微鏡筐体 1 1 に設置されたディスプレイ 1 0 と、を有し、真空容器 1 4、真空容器 1 4 を真空排

気する真空ポンプ12、真空容器上方に取り付けられた電子源13、真空容器14下方に取り付けられ電子顕微鏡筐体11から突き出し可能な試料室16、試料室16に設置される試料からの電子線を検出する検出器15、を前記電子顕微鏡筐体内部に有して（内蔵して）一体化されていることを特徴とする。

【0015】

真空ポンプ12は真空容器（鏡筒）14を真空排気するものであり、真空容器14と一箇所若しくは複数箇所真空配管を介して接続されている。電子源13は、試料の測定に必要な電子線を放出するものであり、電子源13の具体的な例として例えば先端を鋭利に加工したタングステン、ホウ化ランタン（ $\text{LaB}_6$ ）、カーボンナノチューブ等を装着したものが該当する。また真空容器14には電子源13からの電子線の軌道を制御する電子レンズが設けられており、このレンズによってフォーカスされた電子線が試料室16内に置かれた試料に照射される。検出器15は試料からの電子線（2次電子あるいは反射電子）を検出するものであり、ディスプレイ10は検出器からの信号を電子顕微鏡筐体11内部に配置した信号処理回路によって信号処理し表示する。なお試料室16はその内部に試料を配置するための部屋であり、試料交換は試料室16を図の前方向に突き出しで行う。尚、図1ではディスプレイ10は電子顕微鏡筐体の一部として開閉可能となるよう設置されているが、開閉可能とせず電子顕微鏡筐体11に固定して設置しても良い（固定式）。但し、何れも電子顕微鏡筐体内部に空きスペースを作ることができるよう液晶表示装置等の薄型のディスプレイを配置する必要がある、特に液晶表示装置や有機ELディスプレイ等は省電力の上でも有用である。なお上記以外に真空ポンプの電源、レンズ系の制御電源、信号処理回路、システム全体の制御回路などについても、図1の電子顕微鏡筐体11内のディスプレイ10の背面に位置する空スペースへ実装する。この構成によって、従来のように多数のケーブルで結線されたパーツからなる電子顕微鏡ではなく、全てのパーツを一体化させることができる。また、本実施例では空冷のターボ分子ポンプを用いることにより冷却配管が不要で、可搬性に優れた電子顕微鏡が可能となる。なお鏡筒部分に取り付ける真空ポンプは排気容量50リットル/秒程度である。これにより冷却配管をなくし、起動時間を短くすることができる。

## 【 0 0 1 6 】

図 2 に本実施例に係る電子顕微鏡における真空排気系の構成の詳細を示す。

## 【 0 0 1 7 】

図 2 は図 1 における真空排気系の具体的構成を示すものであり、図 2 の真空排気系は、真空容器 1 4 と、真空容器 1 4 の上方に設けられた電子源 1 3 と、真空容器 1 4 の下方に設けられた試料室 1 6 と、を有する。

## 【 0 0 1 8 】

電子源 1 3 は  $\text{LaB}_6$  であり、真空容器(鏡筒) 1 4 は内径 8 0 mm、長さ 1 6 0 mm の SUS 容器である。電子源 1 3 の下方、真空容器 1 4 中にはコンデンサレンズ 2 0 と対物レンズ 2 1 とが設けられており、例えば  $\phi 0.5 \text{ mm}$  のオリフィスによって試料室 1 6 と電子源との間を作動排気する構成となっている。試料室 1 6 は測定試料の位置の微調整を行うためのステージを設置し、X、Y、Z 方向に  $\pm 5 \text{ mm}$  程度の移動、その中央部分は 6 0 度近くの傾斜を可能としてある。

## 【 0 0 1 9 】

また、本実施例における電子顕微鏡では、真空ポンプによる振動についても検討を加え、この問題を解決している。本実施例では冷却配管をなくし、起動時間を短くするためにターボ分子ポンプ、そしてその排圧側に接続されたロータリポンプもしくはダイアフラムポンプを使用しているが、一方でこれらのポンプから発生する振動が計測に少なからず悪影響を及ぼし、分解能の大幅な低下をもたらす虞も生じる。特に真空容器(鏡筒) 1 4 に接続されたターボ分子ポンプでは真空容器(鏡筒) 1 4 に直接的に振動を与えることから、その振動対策が必要となる。そこで、図 3 に示す様に、真空ポンプ 1 2 と真空容器(鏡筒) 1 4 の真空継ぎ手の部分にベローズ 2 6 と緩衝材 3 0 とを配置し、真空ポンプ 1 2 の振動を緩衝材 3 0 が吸収する構造を採用した。これにより数 1 0 nm の分解能が実現され、一体化による省スペース化、可搬性の実現と性能確保が両立できた。

## 【 0 0 2 0 】

## 【実施例 2】

本実施例に係る電子顕微鏡について説明する。図 4 は本実施例に係る電子顕微鏡の真空排気系を示す図である。なおこれ以外の構成はほぼ実施例 1 と同じであ

る。

#### 【 0 0 2 1 】

図 4 の真空排気系は、真空容器（鏡筒） 1 4 と、電子源 1 3 と、試料室 1 6 と、真空容器 1 4 を中心として対称に配置された真空ポンプ 4 0, 4 1 と、を有する。また真空容器 1 4 には対物レンズが設けられている。なお真空容器 1 4 に排気容量 3 0 ～ 4 0 リットル／秒のターボ分子ポンプである。

#### 【 0 0 2 2 】

本実施例に係る電子顕微鏡は、ターボ分子ポンプの振動特性が回転構造から来る回転的な振動であることに着目し、図 4 に示す様に真空容器（鏡筒） 1 4 を中心として、同等の真空ポンプ 4 0 と 4 1 とを対称位置に取り付けた。これにより振動を互いにキャンセルさせることができる。この構造によって振動が抑制され、この場合も一体化による省スペース化、可搬性の実現と性能確保が両立できた。

#### 【 0 0 2 3 】

##### 【実施例 3】

本実施例に係る卓上式電子顕微鏡では、電子源としてカーボンナノチューブを用いている。これ以外の構成は実施例 2 と同様である。この電子源はタングステン電極の先端に直径 2 0 n m 程度、長さ 1  $\mu$  m のカーボンナノチューブを図 5 の写真の様に装着したもので、ナノチューブの径が細いことから、高輝度の電子線が得られる。そのため、コンデンサレンズが不要となり、対物レンズのみで必要とする電子線が得られる。この 1 段レンズ構成の場合、鏡筒長は 1 3 0 mm 程度で済み、真空容器（鏡筒）のコンパクト化を一層進めることができる。

#### 【 0 0 2 4 】

図 6 は本実施例の電子源の特性を測定した結果を示す。本実施例では電子源としてカーボンナノチューブを用いているため、電圧 3 0 0 V 近傍から電子線が開始することが確認された。通常のタングステン電極では k V オーダーの電圧を印加する必要があるが、電源を高電圧化せざるを得ないが、カーボンナノチューブを用いた電子源の場合、低電圧で所定の強度の電子線が得られることから、電源の低電圧化に伴う絶縁構造の簡略化をはじめとして、電源の大幅な小型化が可能に

なった。

#### 【 0 0 2 5 】

以上、本実施例の卓上式顕微鏡では電源および制御系を電子顕微鏡筐体 1 1 に内蔵し（一体化し）、電子顕微鏡全体で概ね 5 0 cm×5 0 cm×5 0 cm（縦＋横＋高さの和が 1 5 0 cm）以下の空間に十分収めることができ、また重量自体も 2 5 kg以下とすることができた。また電子顕微鏡筐体 1 1 の外部には複雑なケーブル配線もなく、省スペースで、可搬性に優れた電子顕微鏡を実現できた。

#### 【 0 0 2 6 】

##### 【実施例 4】

図 7 は本実施例における電子顕微鏡の真空排気計について詳細に説明する図である。本実施例では真空排気ポートを 2 ヶ所（複数箇所）保有する真空ポンプ 4 0, 4 1 を用いた実施例である。これ以外については実施例 1 とほぼ同様である。

#### 【 0 0 2 7 】

試料室 1 6 は、真空配管 4 5 を介して真空排気され、電子線の通過するオリフィス 4 7 とゲートバルブ 4 8 によって実質的に試料室 1 6 と電子源 1 3 とを真空的に分離する。これによって電子源 1 3 は高真空に保たれ、ゲートバルブ 4 8 を開閉することにより、電子源 1 3 の真空を保った状態で試料の交換が可能である。特に、電子源側では電子源を放出するためにある程度の真空が必要である一方で、試料室側では試料の測定条件により低真空が望ましい場合もある（試料中の水分が存在する場合等）。即ちこのような構成とすることでより良い測定環境を提供することができる。なお具体的には排気能力の異なる複数の真空排気口を有するターボ分子ポンプとし、低排気能力の真空排気口を試料室側、高排気能力の真空排気口を電子源側に設けることが有用である。

#### 【 0 0 2 8 】

また、カーボンナノチューブ電子源を用いれば  $10^{-5}$  Pa 程度の真空でも十分な電子線が得られることから、真空容器 1 4 の内径を 8 0 mm とし、3 5 リットル／秒程度のターボ分子ポンプを図 7 のように 2 台設置すると、電子顕微鏡を大気開放状態からでも 1 0 分以内に起動でき、試料の交換のみの場合は 5 分以内に計

測を開始できる。なお、カーボンナノチューブを電子源として用いることで細いオリフィス47であっても十分に試料へ電子を照射することができるという効果もある。

#### 【0029】

以上、本実施例によれば、従来の電子顕微鏡が大気開放後の起動に多大の時間を要したのに対し、短時間で電子顕微鏡の起動ができ、通常の試料交換においても問題は発生しない。

#### 【0030】

さらに、上述した構成の場合、真空排気系で数100W、レンズ系、全体制御系を加えても1500W以下の構成にすることが可能であり、100V系統の商用電力で動作可能である。即ち通常の建屋コンセントからの電力で電子顕微鏡を動作させることができ、従来の電子顕微鏡の配置替えに伴って起こる煩雑な配線組替え作業は不要である。

#### 【0031】

##### 【実施例5】

電子顕微鏡のユーザは、さまざまな分野に広がっており、それに伴い初心者でも使用可能なものが強く求められている。操作者に手順あるいは装置の状態を伝える手段としては、画像あるいは音などの手段が用いられるが、電子顕微鏡においてこれら工夫を行う場合、ハード的な課題が存在した。即ち真空ポンプとりわけ低圧側のポンプの騒音が、音による操作者への情報伝達を阻害する場合があります、その対策が必要であった。そこで、図8に示す様に、低圧側の真空ポンプ50の周囲に防音材51を配置し、これによって音による情報伝達を可能にした。

#### 【0032】

また一般に電子顕微鏡では、試料室の大気開放時間あるいは測定試料によって、真空引きの時間が異なってくるため、ユーザ（特に十分に熟練していないユーザ）は、真空引きの待ち時間が長く感じられ、場合によっては不安を感じ、常にアドバイザーを必要とする状態から抜け出せないことがある。1人あたりの作業効率を上げる意味からも、この様な心理的な負担を低減する機能を有するものが求められている。そこで、試料室16に真空計53を設置し、その情報からどこ

まで真空が引けたか、ディスプレイに表示することによって、操作者の心理的な負担を軽減する機能を設けた。

【 0 0 3 3 】

また、真空計 5 3 からの情報に基づき、真空引き状態（起動状態）であることを判断し、あらかじめ制御回路に組み込んだ音楽を流す、あるいは画像をディスプレイに表示することにより、操作者の感じる負担を軽減できた。

【 0 0 3 4 】

さらに、電子顕微鏡筐体の一部を透明着色にすることにより、従来のブラックボックス的な電子顕微鏡のイメージを払拭することで、ユーザフレンドリを感じさせるシステムになった。

【 0 0 3 5 】

【発明の効果】

以上、本発明によれば、従来に比べて省スペース、軽量で可搬性に優れた電子顕微鏡を得ること、また起動時間が短い電子顕微鏡を得ること、更にはユーザの心理的負担を軽減するユーザフレンドリな機能を有する電子顕微鏡を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施例 1 に係る電子顕微鏡を説明する図。

【図 2】

実施例 1 に係る電子顕微鏡の真空排気系を説明する図。

【図 3】

真空容器に繋がる真空配管と真空ポンプの接合部を説明する図。

【図 4】

実施例 2 に係る電子顕微鏡の真空排気形を説明する図。

【図 5】

カーボンナノチューブを用いた電子源の先端部分の電子顕微鏡観察写真。

【図 6】

図 5 の電子源の電子放出特性の一例を示す図。

【図 7】

実施例 4 に係る電子顕微鏡を説明する図。

【図 8】

実施例 5 に係る電子顕微鏡の防音材，真空容器（鏡筒），真空計などの構成を示す上面図。

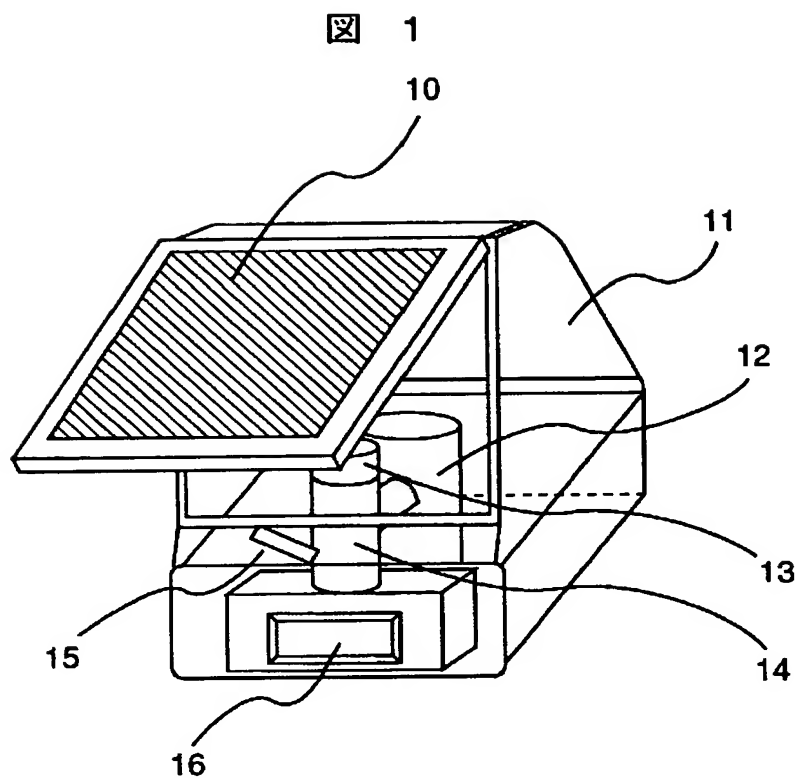
【符号の説明】

1 0 …ディスプレイ、1 1 …電子顕微鏡筐体、1 2，4 0，4 1，5 0 …真空ポンプ、1 3 …電子源、1 4 …真空容器（鏡筒）、1 5 …検出器、1 6 …試料室、2 0 …コンデンサレンズ、2 1 …対物レンズ、2 2，2 5，4 2，4 5 …真空配管、2 4，4 8 …ゲートバルブ、2 6 …ベローズ、3 0 …緩衝材、3 1 …支柱、4 3，4 6 …真空バルブ、4 7 …オリフィス、5 1 …防音材、5 2 …真空計。



【書類名】 図面

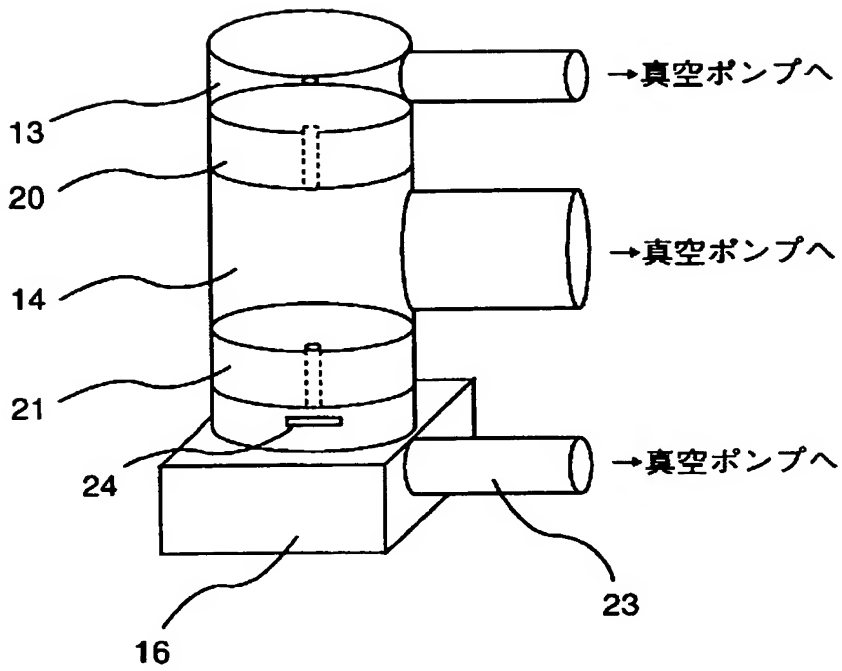
【図 1】



- 10…ディスプレイ
- 11…電子顕微鏡筐体
- 12…真空ポンプ
- 13…電子源
- 14…真空容器（鏡筒）
- 15…検出器
- 16…試料室

【図 2】

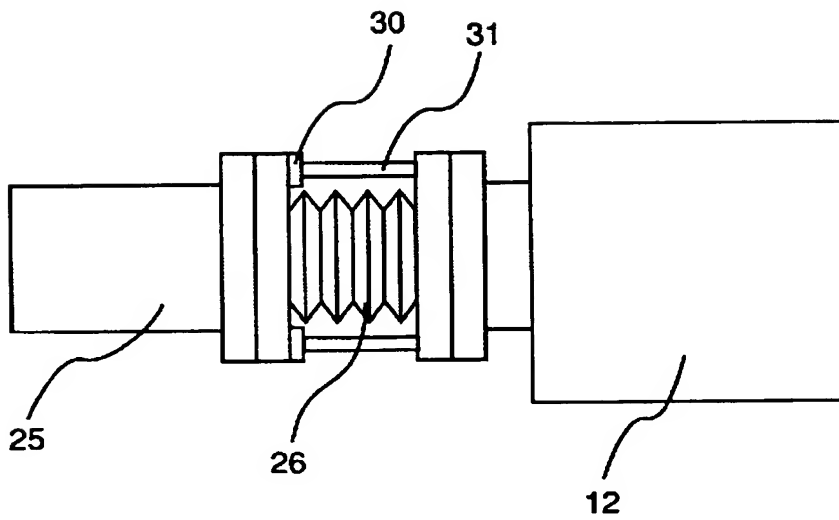
図 2



- 13…電子源
- 14…真空容器（鏡筒）
- 16…試料室
- 20…コンデンサレンズ
- 21…対物レンズ
- 22…真空配管
- 24…ゲートバルブ

【図 3】

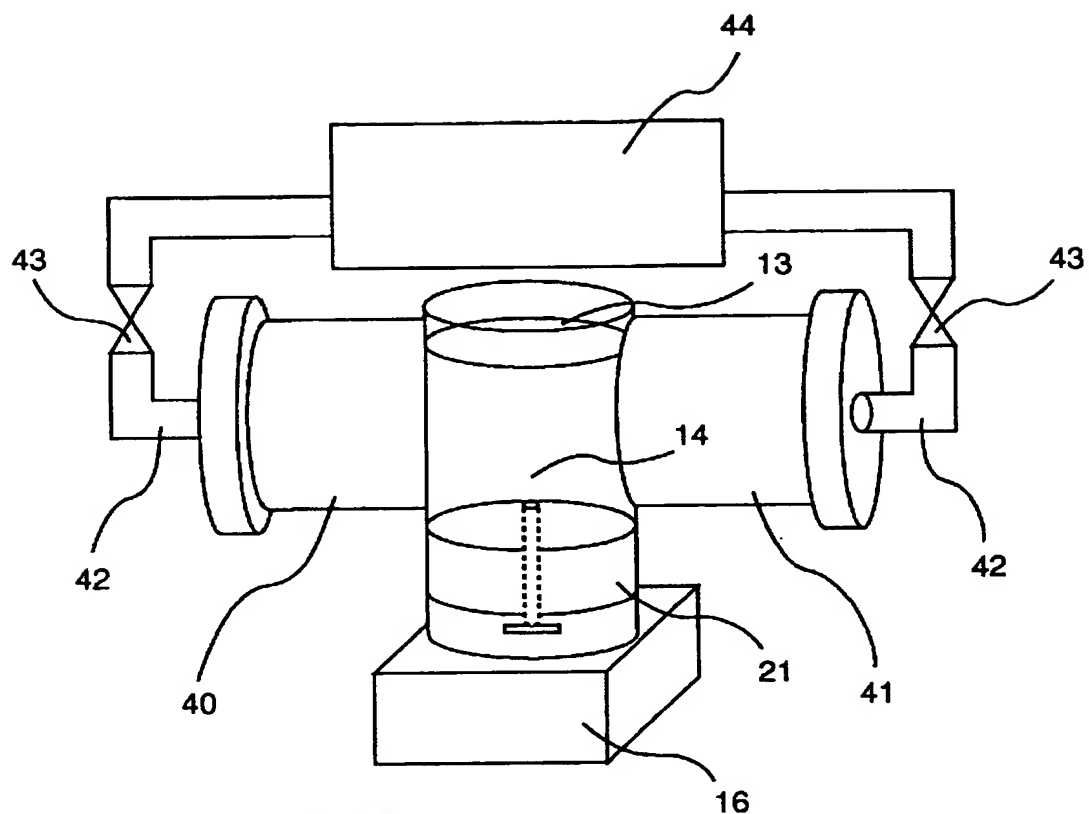
図 3



- 25…真空配管
- 26…ベローズ
- 30…緩衝材
- 31…支柱

【図 4】

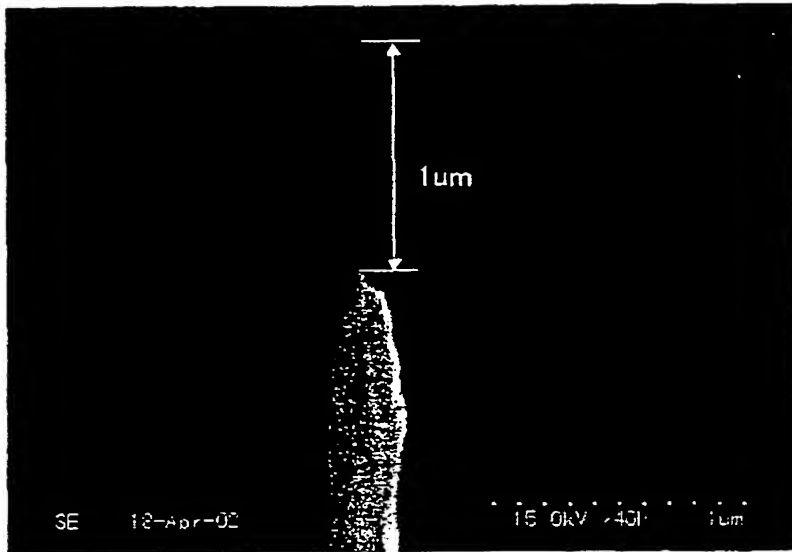
図 4



- 13…電子源
- 14…真空容器（鏡筒）
- 16…試料室
- 21…対物レンズ
- 41…真空ポンプ
- 42…真空配管
- 43…バルブ
- 44…真空ポンプ

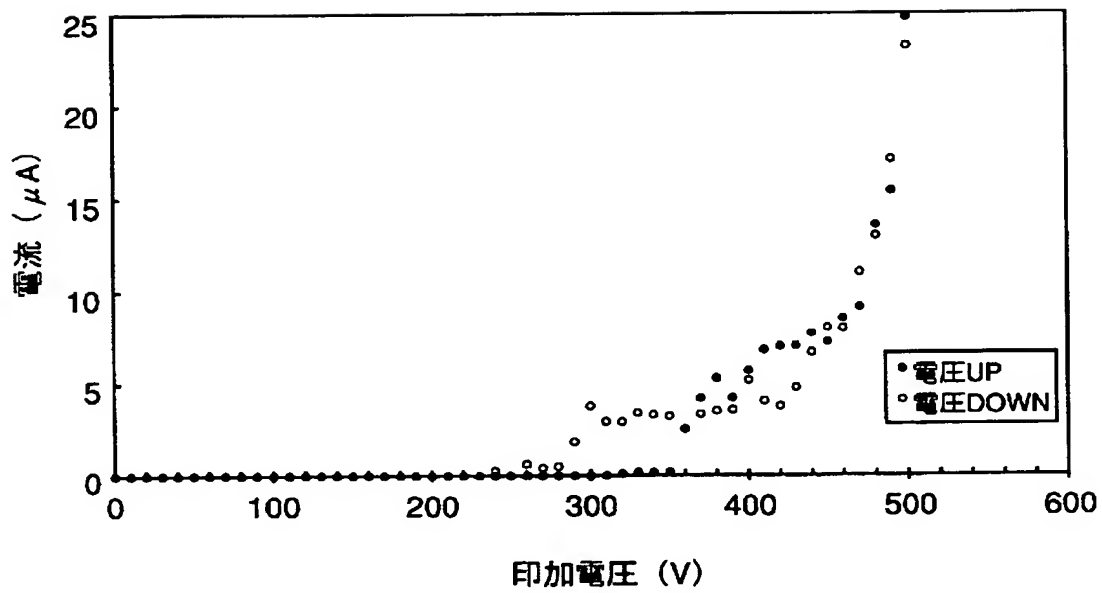
【図 5】

図 5

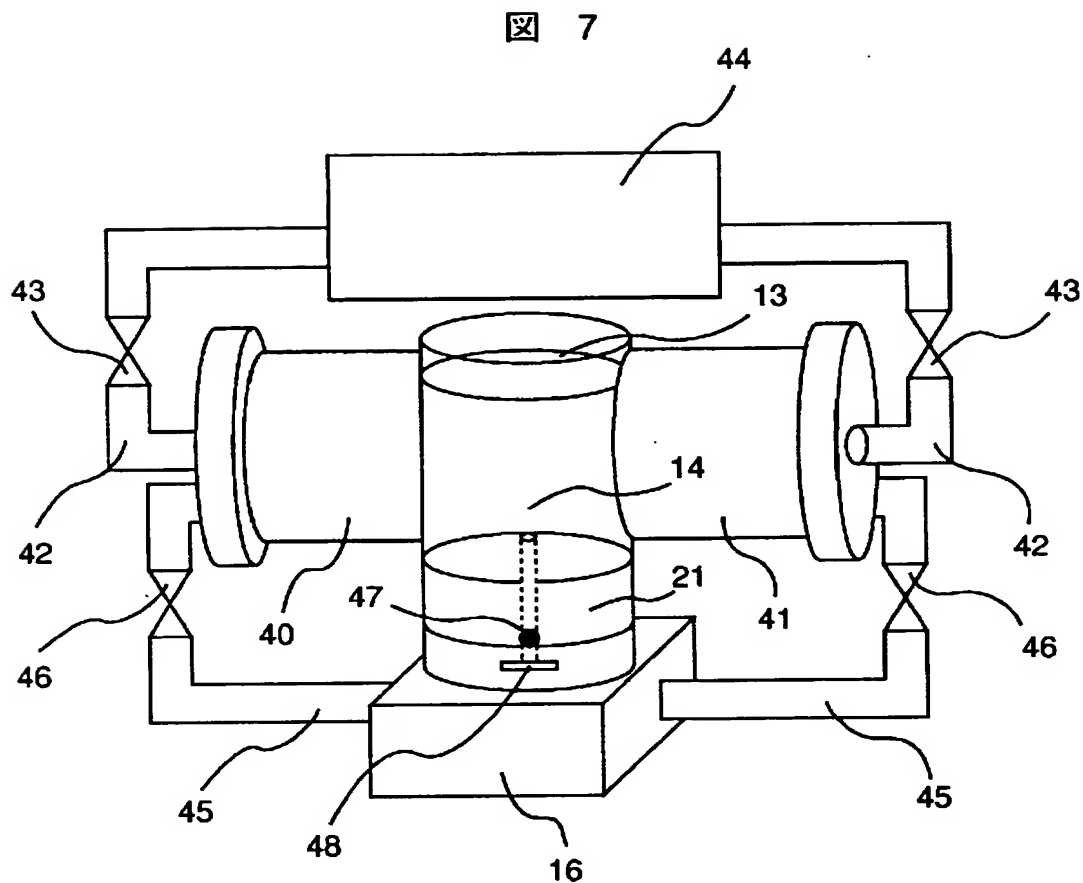


【図 6】

図 6



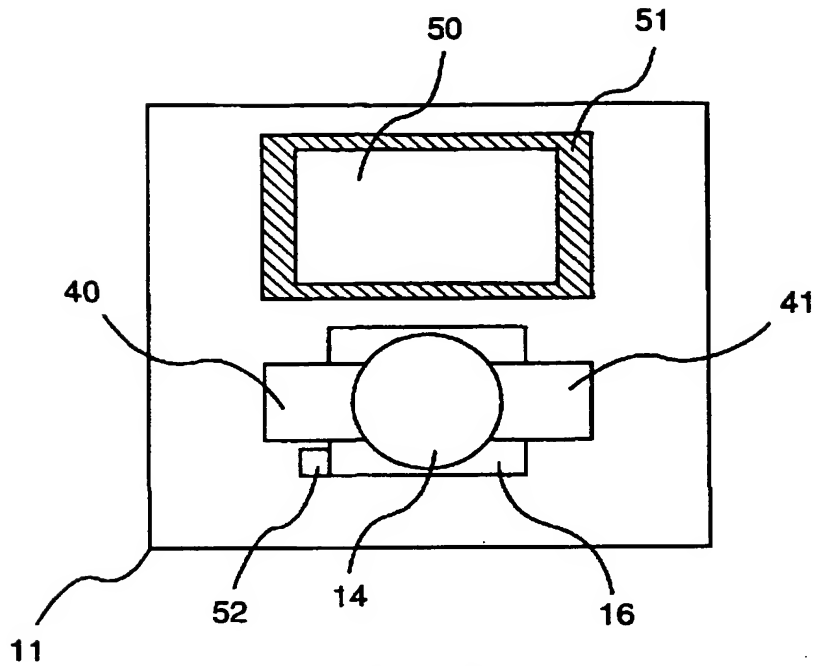
【图 7】



- 13…電子源  
14…真空容器（鏡筒）  
16…試料室  
21…対物レンズ  
41…真空ポンプ  
42…真空配管  
43…真空バルブ  
45…真空配管  
46…真空バルブ  
47…オリフィス  
48…ゲートバルブ

【図 8】

図 8



- 11…電子顕微鏡筐体
- 14…真空容器（筐体）
- 16…試料室
- 40…真空ポンプ
- 41…真空ポンプ
- 50…真空ポンプ
- 51…防音材
- 52…真空計

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

省スペースで可搬性を有し、起動時間が短く、ユーザへの心理的負担の少ない電子顕微鏡を提供すること。

【解決手段】

真空容器に取り付けられた、電子源、真空ポンプ、試料ホルダおよび電子線検出器と、電子線の軌道を制御する電子レンズと、電子線検出器で得られた信号を基に画像を表示するディスプレイと制御電源とを少なくとも構成要素として含み、これらを一体化し、真空容器、電子源、真空ポンプ、電子線検出器、電子レンズおよび制御電源をディスプレイの背面側に設置し、試料の出し入れをディスプレイの下に位置する部分から行うことを特徴とした電子顕微鏡。

【効果】

本発明によれば、上記課題を解決するユビキタスでユーザに対する心理的負担の少ない電子顕微鏡を実現できる。

【選択図】 図 1



認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 1 8 1 8 4
受付番号	5 0 3 0 0 1 2 7 7 0 8
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0 0 9 0
作成日	平成 1 5 年 1 月 2 9 日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 1月28日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 1 0 8 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[ 変更理由 ] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地

氏 名 株式会社日立製作所